



**We are BLM GROUP**

**La tecnologia al tuo servizio**

CHI SIAMO

# BLM GROUP

I tre rami del gruppo

**BLM**



Cantù, Italia

Macchine curvatubi, sagomatubi, piegafilo e celle di taglio laser 3D

**ADIGE**



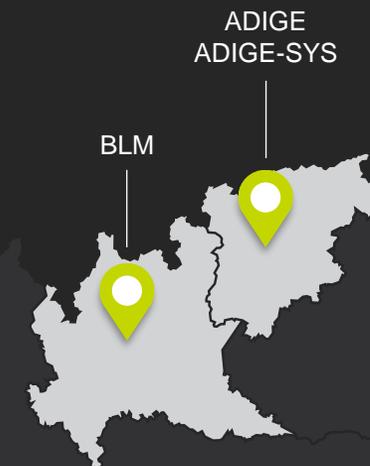
Levico Terme, Italia

Lasertube, macchine per il taglio a disco di tubi, pieni e profilati con spazzolatici e sistemi di misura, lavaggio e raccolta

**ADIGE-SYS**



Sistemi di taglio laser lamiera e combinati per tubo e lamiera e impianti per la lavorazione laser di tubi e profilati di grandi dimensioni



**BLM GROUP** sviluppa integrazione e automazione avanzate tra le proprie tecnologie di lavorazione

CHI SIAMO

# BLM GROUP

Un'azienda internazionale fondata nel 1960

FATTURATO

**527 mi€**

DIPENDENTI

**1.000+**

FATTURATO SU R&D

**7,5 %**

% FATTURATO  
CON NUOVI PRODOTTI

**45 %**



BLM GROUP

Chi siamo

# Focus sull'internazionalizzazione

Vicino, ovunque e in qualsiasi momento

**65+**

Punti vendita e assistenza

**70**

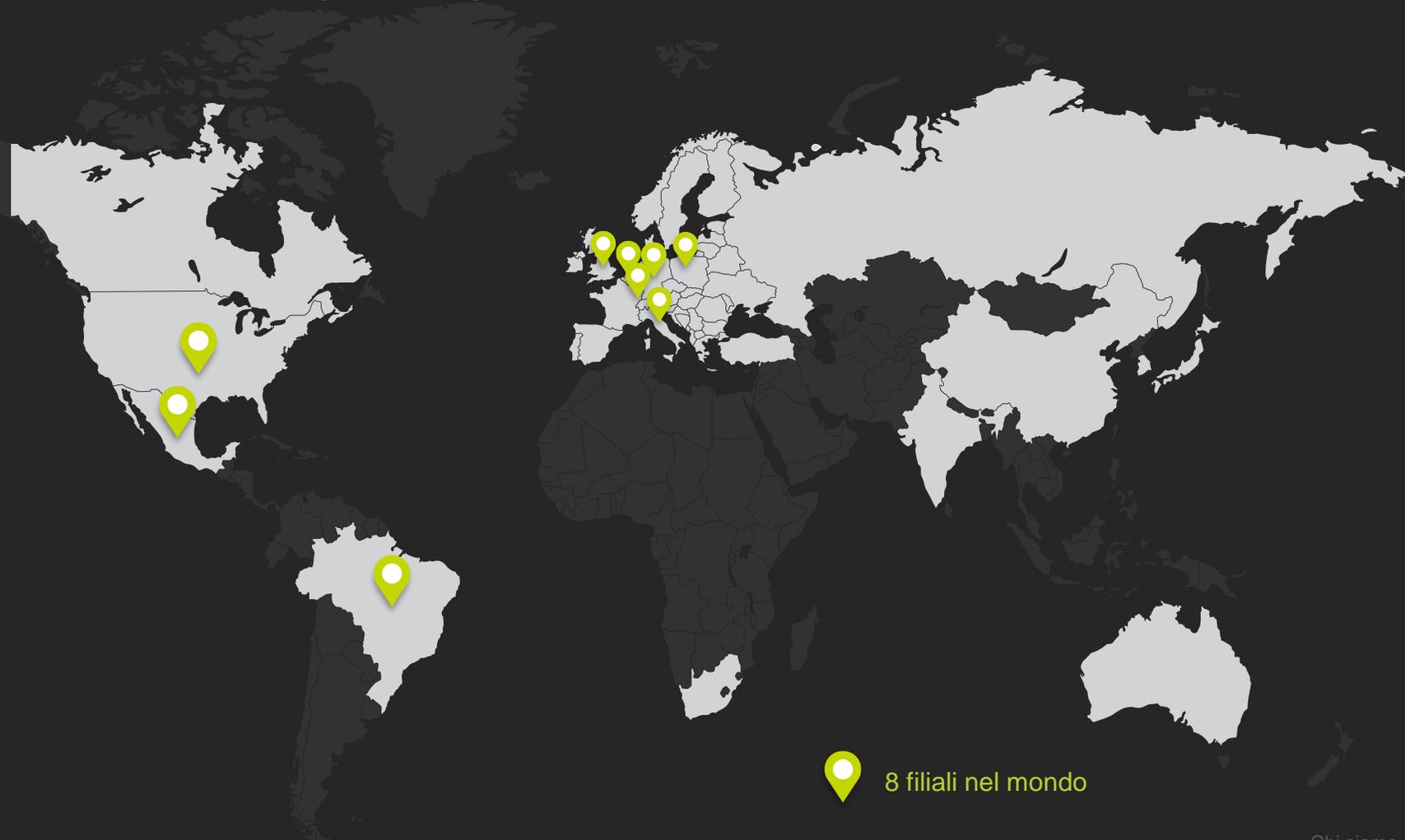
Paesi con nostri impianti

**220+**

Tecnici specializzati

**17.000+**

Sistemi installati

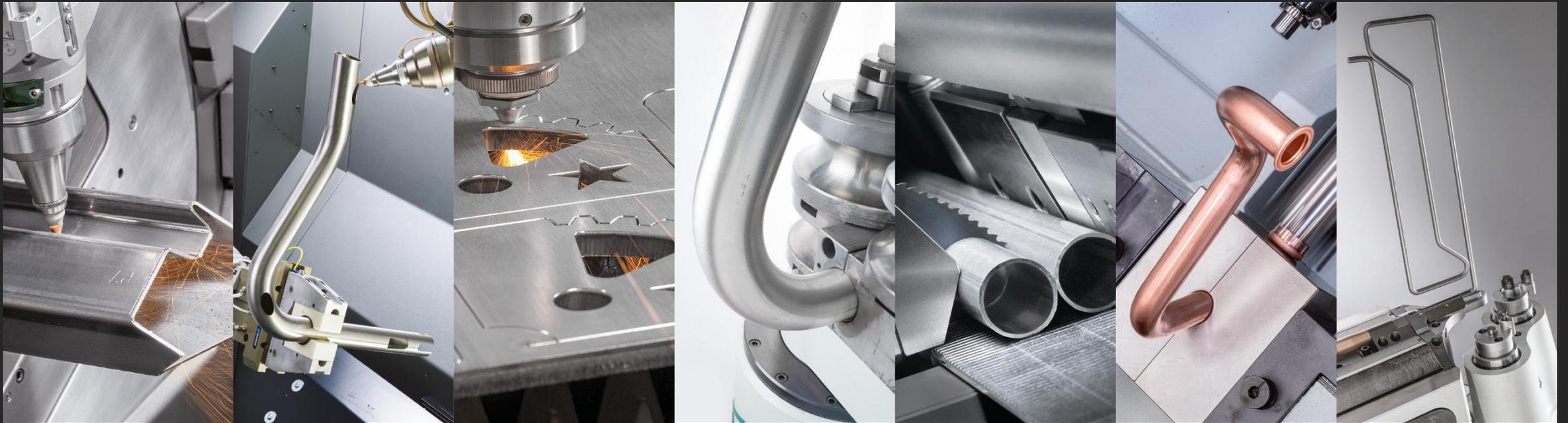


 8 filiali nel mondo



# Focus sulle soluzioni

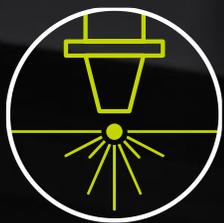
Più tecnologie, un unico interlocutore



Lasertube | Celle di taglio 3D | Laser lamiera | Curvatubi | Taglio | Sagomatubi | Piegafilo

# Lasertube

Più di 3.000 installazioni in tutto il mondo



- Completa automazione
- Lavorazioni addizionali in linea
- Profili aperti e speciali
- Ø da 12 a 610 mm
- Taglio 2D / 3D



BLM GROUP



Lasertube

SETTORI

# Campi di applicazione

Soluzioni altamente tecnologiche per ogni ambito industriale

Automotive

Aerospace

Motociclo

Arredo

HVAC

Veicoli industriali

Strutturale

Fitness

Elettrodomestici



BLM GROUP

Settori



BLM GROUP

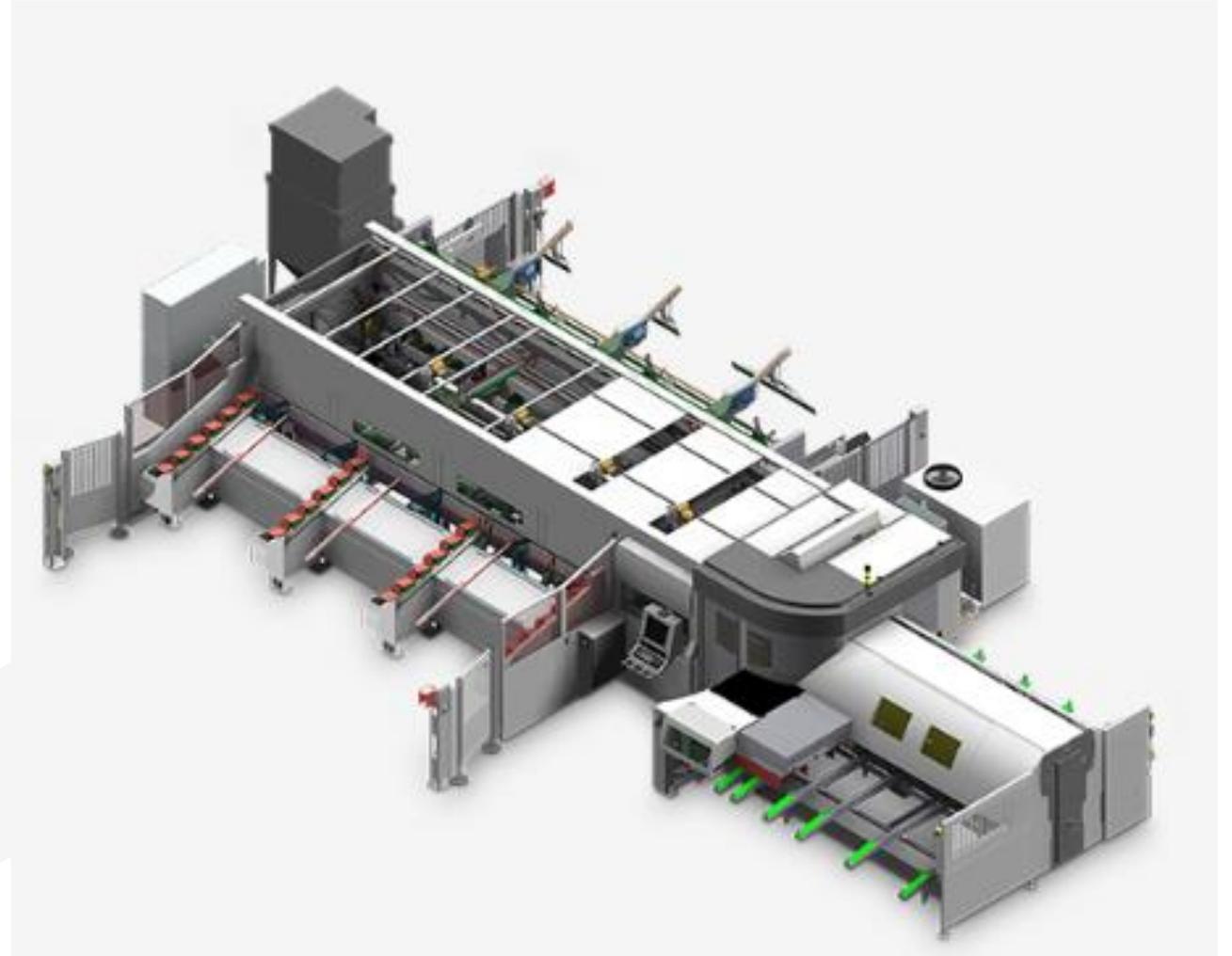
# Macchina Utensile – Computer Vision – AI

Mattia Vanin – Laser Technology Manager ADIGE BLM GROUP

## La macchina utensile automatica deve ulteriormente evolvere!

### Perché lo sviluppo dell'AI applicata alla computer vision è importante?

- Miglioramento dell'efficienza sia come velocità che come qualità nei controlli
- Riduzione dei costi
- Possibilità di nuove funzionalità che altrimenti non sarebbero possibili



## Evoluzione dell'Active Weld (Ricerca Saldatura)

### La saldatura

I tubi generalmente si ottengono tramite la sagomatura di lamiera che poi vengono saldate.

Durante la lavorazione dei tubi spesso è necessario individuare la saldatura per:

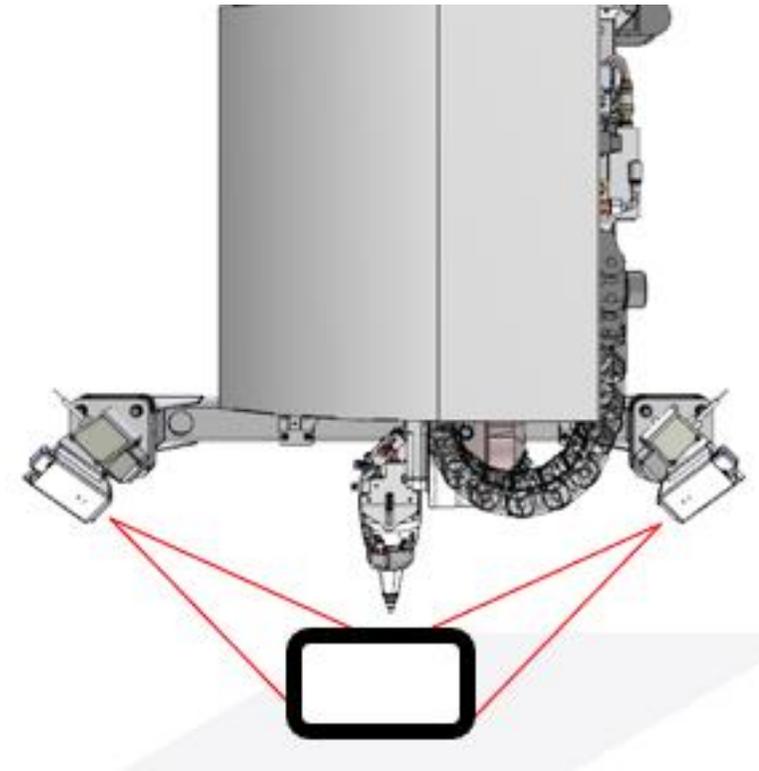
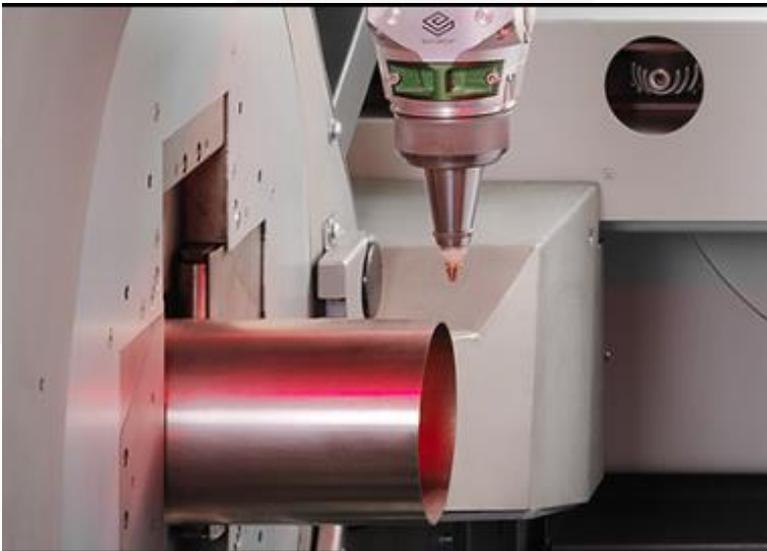
- motivi estetici (tubo mobilio)
- strutturali (tubi da piegare)
- precisione nell'esecuzione dei pezzi (evitare che alcune geometrie cadano sulla saldatura)



## Principio di funzionamento Active Weld (Ricerca Saldatura)

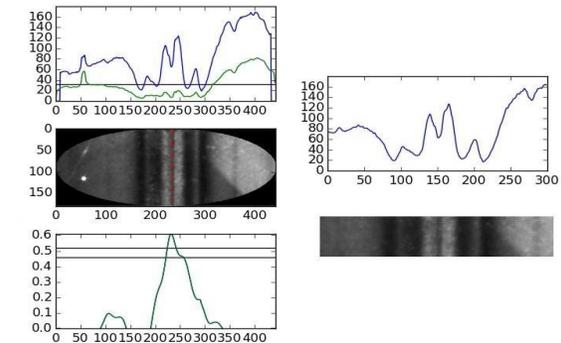
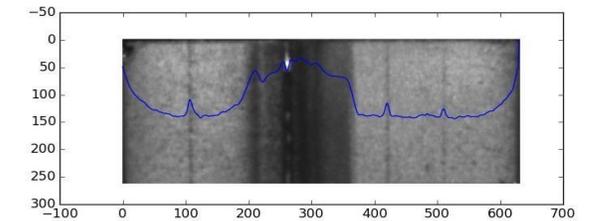
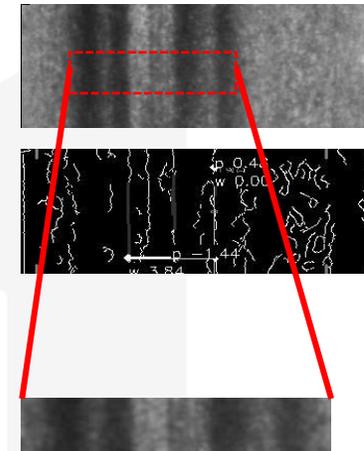
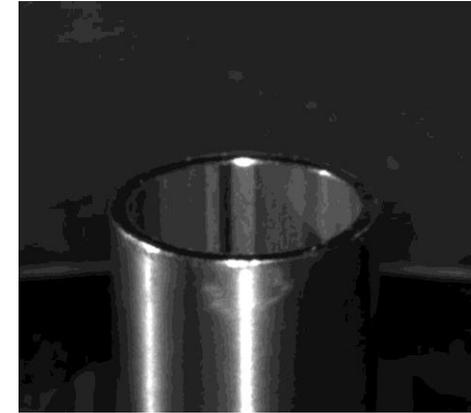
Vengono raccolte con delle telecamere opportunatamente orientate le immagini provenienti dalla testa del tubo illuminato attraverso un luce diffusa.

Sono Analizzate le porzione interna ed esterna della testa del tubo e ricercate di features tipiche della saldatura



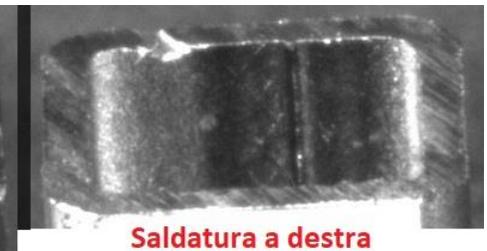
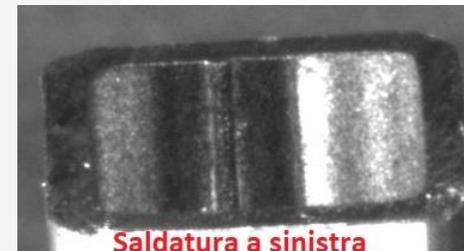
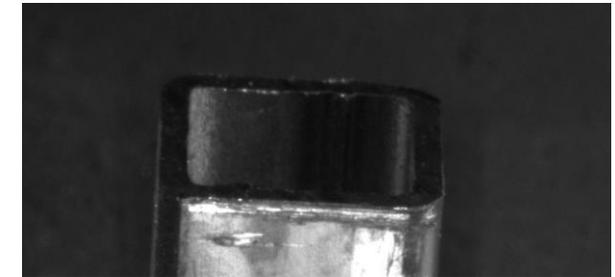
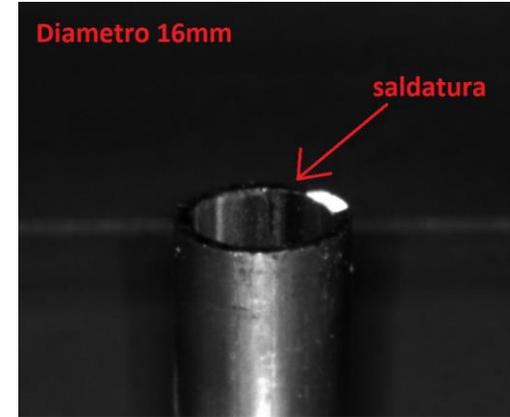
## Principio di funzionamento Active Weld (Ricerca Saldatura)

- Metodi di image processing *tradizionali*
  - *Filtraggio*
  - *Edge detection*
  - *Hough trasform*
  - *Zncc*
  - *Template matching*
  - *Andamento livello di grigio*
- Buone prestazioni
  - Accuratezza media 85%



## Principio di funzionamento Active Weld (Ricerca Saldatura)

- Limiti del sistema:
  - Tubi di piccole dimensioni
  - Disomogeneità delle caratteristiche della saldatura nel lotto:
    - Posizione diversa dalla saldatura campione su facce piane
    - Colore e dimensioni diverse dalla saldatura campione
  - Errori nell'inserimento delle impostazioni da parte dell'operatore
  - Tubi sporchi, storti o in generale errori di posizionamento della faccia del tubo



## Evoluzione dell'Active Weld (Ricerca Saldatura)



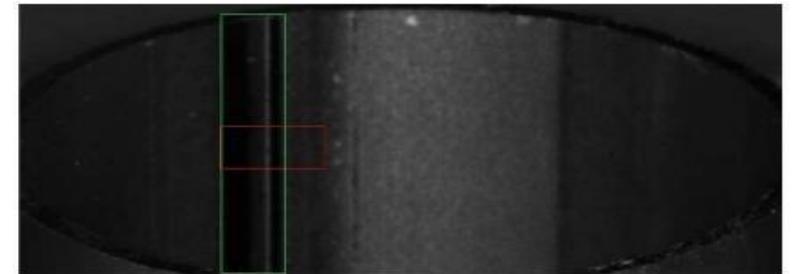
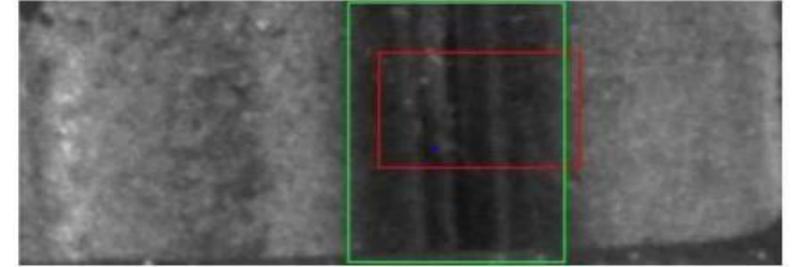
Necessaria la compatibilità con il sistema attuale

Si è deciso di mantenere la stessa struttura software ed agire solamente sulla rete neurale

- Upgrade a YOLOv8
  - modello allo stato dell'arte per quanto riguarda la rilevazione di oggetti
  - alta precisione
  - rete di dimensioni ridotte (consente un'inferenza rapida anche in CPU)

## Nuovo modello di rete

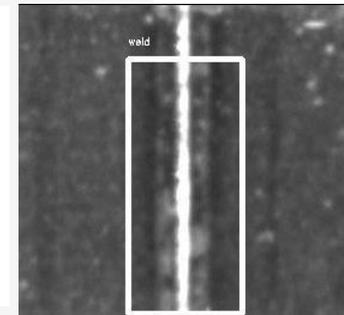
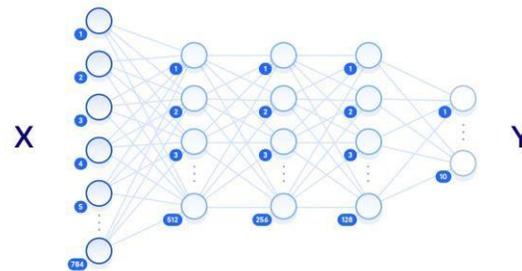
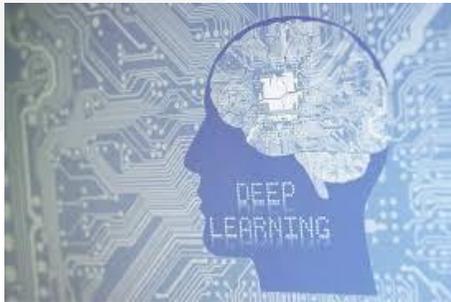
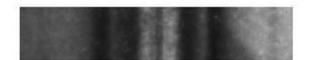
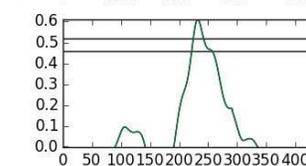
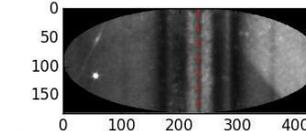
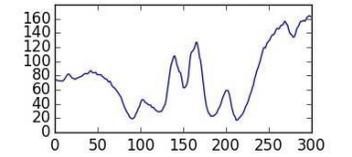
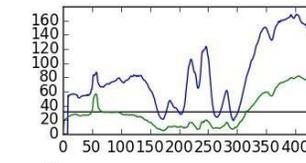
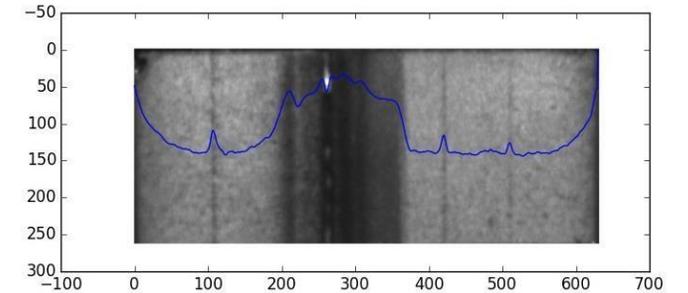
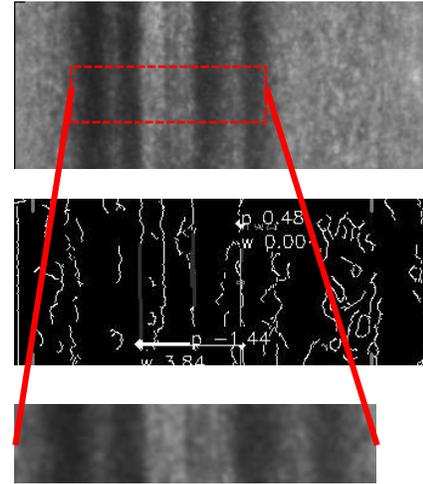
- Generazione del dataset:
  1. annotazioni validate contenute nei file di diversi clienti e lotti.
  2. verifica manuale delle immagini e delle annotazioni.
  3. inclusione di immagini senza saldature per ridurre al minimo la presenza di rilevazioni errate
  4. inclusione di immagini specifiche del cliente per addestrare il modello al riconoscimento di saldature “difficili”
- Il dataset finale è composto da 8774 immagini di train e 908 di validazione :



	Immagini con saldatura				Immagini senza saldature			
	circle	square	rect.	Altro	circle	square	rect.	Altro
<b>Train</b>	3626	3313	1387	-	150	150	148	-
<b>Validazione</b>	150	149	150	6	150	149	149	6

## ActiveWeld STD + NN

- Aggiunta delle reti neurali ai metodi di image processing tradizionali
  - Hough trasform
  - Template matching
  - Zncc
  - Andamento livello di grigio
  - **+ RETE NEURALE**
- Possibilità di escludere gli altri metodi
  - No saldatura campione (template)



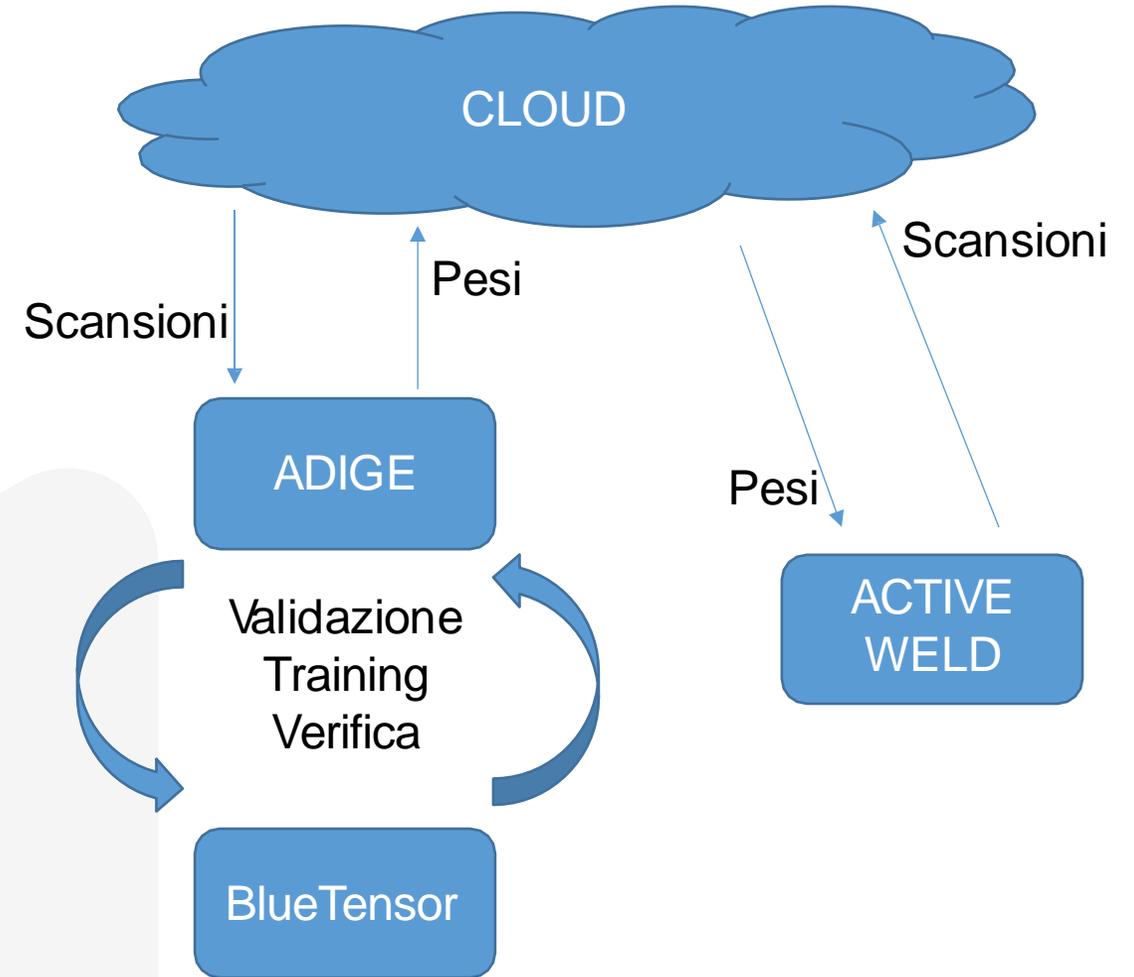
## Risultati

Cliente	Totale	Corrette	Errate	% Corrette	incremento
STD	855	682	173	79.77	#
STD + NN	855	829	26	96.96	+17.19%
Solo NN	855	839	16	98.13	+18.36%

Generico	Totale	Corrette	Errate	% Corrette	Incremento
STD	1543	1331	212	86.26	#
STD + NN	1543	1449	94	93.91	+7.65%
Solo NN	1548	1407	141	90.89	+4.63%

## Retraining

- Risultati cliente migliori rispetto ad immagini generiche
  - Retraining specifico
    - Raccolta immagini
    - Validazione immagini
    - Training rete neurale
    - Verifica risultati su dati di benchmark
    - Upgrade del modello dal cliente
- Possibilità di offrire un servizio aggiuntivo al cliente
  - Aggiornamento modello rete neurale via cloud
  - Miglioramento continuo



---

## Conclusioni

**L'introduzione di sistemi basati su AI per la computer vision** ha permesso ad un sistema di controllo come l'Active Weld, comunque apprezzato dal mercato e un importante USD per BLM GRUOP, di evolvere ulteriormente.

Nel contempo si sono create le opportunità di business che permettono «facilmente» di andare incontro alle esigenze specifiche dei nostri clienti.



BLM GROUP